

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08227003 A**

(43) Date of publication of application: **03 . 09 . 96**

(51) Int. Cl

**G02B 3/08**  
**G03B 21/62**

(21) Application number: **07034135**

(71) Applicant: **MITSUBISHI RAYON CO LTD**

(22) Date of filing: **22 . 02 . 95**

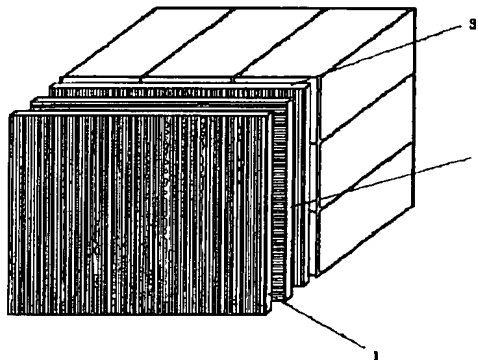
(72) Inventor: **SHIBA HIDEKI**

(54) **BACK PROJECTION TYPE MULTI SCREEN**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a screen having uniform brightness which avoids bad appearance of an image by combining two linear Fresnel lens sheets with both Fresnel lens lines perpendicular to each other.

**CONSTITUTION:** A Fresnel lens sheet comprising a combination of two linear Fresnel lens sheets 2, 3 with the Fresnel lens lines perpendicular to each other is disposed in the light source side to constitute the screen. The linear Fresnel lens sheet 2, 3 consists of an acrylic resin, polycarbonate resin, olefin resin, styrene resin, vinyl chloride resin or mixture resin of these having good transmitting property for light and is produced by casting, injection molding, heat press molding or other method generally used. The linear Fresnel lens formed in the linear Fresnel lens sheet consists of lots of linear Fresnel lens lines arranged parallel to each other so that the Fresnel center is formed according to the number of projector units to be used for the back projection type multiscreen device.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-227003

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 3/08

G 0 2 B 3/08

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-34135

(22) 出願日 平成7年(1995)2月22日

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72) 発明者 柴 英樹

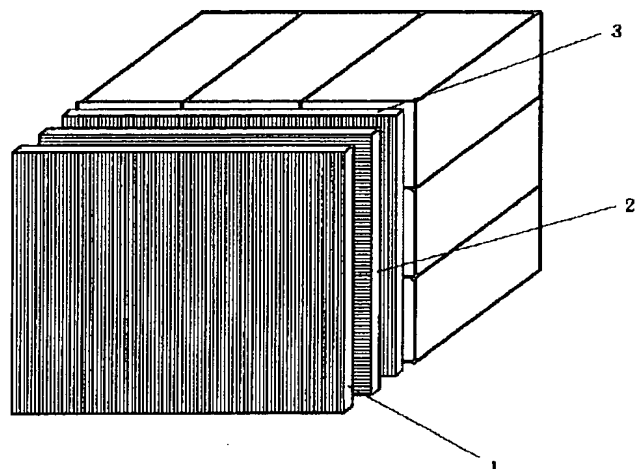
東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社内

(54) 【発明の名称】 背面投射型マルチスクリーン

(57) 【要約】

【目的】 格子状の枠や接合部あるいは溶剤の流れ込み等による映像の見苦しさがなく、画面全体が均一な明るさを有する優れた映像を得られる優れた背面投射型マルチスクリーンを提供する。

【構成】 少なくとも一方のリニアフレネルレンズシートが複数のフレネル中心5を有する2枚のリニアフレネルレンズシート2、3を双方のフレネルレンズ列4が直交するように組合せて光源側に配置し、観察側にレンチキュラーレンズシート1を配置した背面投射型マルチスクリーン。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 光源側に配置されたフレネルレンズシートと観察側に配置されたレンチキュラーレンズシートから構成され、フレネルレンズシートが2枚のリニアフレネルレンズシートを双方のフレネルレンズ列が交差するように組合され、少なくとも一方のリニアフレネルレンズシートが複数のフレネル中心を有することを特徴とする背面投射型マルチスクリーン。

**【請求項2】** 少なくとも一方のリニアフレネルレンズシートのフレネル中心が偏心されていることを特徴とする請求項1記載の背面投射型マルチスクリーン。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、複数のプロジェクターユニットから構成される背面投射型マルチスクリーン装置に使用されるスクリーンに関し、さらに詳しくは、各プロジェクターユニット間での目地あるいは接合による映像の見苦しさがなく、画面全体が均一な明るさを有する背面投射型マルチスクリーンに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、40～70インチ程度のプロジェクターユニットを複数個並べて構成した大型のマルチスクリーン装置が、複数個の画面で異なった映像を表示したり、複数個の画面を組合せて一つの映像を表示したりと、種々の映像パターンが観察できるとともに、製造や輸送等が容易にできることから、大型映像システムとして注目されてきている。

**【0003】** 従来、このような背面投射型マルチスクリーン装置としては、複数のプロジェクターユニットを縦および／または横方向に所定個ずつ積み重ねるように配列して構成されており、各プロジェクターユニット毎にサーキュラーフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートからなるスクリーンが配置されていた。スクリーンは、各プロジェクターユニットに対応する格子状の枠にはめ込んだり、接着剤や溶剤を用いて接合したもの等が使用されていた。例えば、プロジェクターユニットを縦横に3個ずつ積み重ねるように配列した9面マルチスクリーン装置においては、図8に示したように、9枚のサーキュラーフレネルレンズシート7を縦横に3枚ずつ並べて接合したフレネルレンズシートと、各サーキュラーフレネルレンズシートに対応するように配置されたレンチキュラーレンズシートから構成されたスクリーンが使用されていた。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、各プロジェクターユニットに対応する格子状の枠に、サーキュラーフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを組合せてはめ込んだスクリーンや、シリコン樹脂等の接着剤を用いて接合したスクリーンでは、格子状の枠や接合部によって格子状に2～15mm程度の幅で映像の写

らない目地部が生じる。特に、複数個の画面を組合せて一つの映像を表示する場合には、この目地部が目立ち非常に目障りとなるものであった。

**【0005】** また、溶剤を使用して接合する場合には、接合による目地部はなくなるものの、図8に示したように、サーキュラーフレネルレンズシート7のレンズ溝を横断する接合面に溶剤を塗布する必要があり、溶剤がレンズ溝に沿ってサーキュラーフレネルレンズシート7内に流れ込み、接合部近傍のレンズ部を溶剤が侵し非常に汚くなってしまおうという問題点を有していた。さらに、フレネルレンズのピッチが非常に細かいために、隣接するフレネルレンズのレンズ傾斜角の同じ位置で接合することは極めて困難であり、レンズ傾斜角の異なるレンズ同士が接合されることになる。このため、接合部を境にして明るさが異なり、複数個の画面を組合せて一つの映像を表示する場合には、映像が不均一に観察されるという問題点も有していた。そこで、本発明の目的は、格子状の枠や接合部あるいは溶剤の流れ込み等による映像の見苦しさがなく、画面全体が均一な明るさを有する背面投射型マルチスクリーンを提供することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明者等は、上記従来技術の有する問題点を鑑み、フレネルレンズシートの構成について鋭意検討を行った結果、本発明に到達したものである。すなわち、本発明の背面投射型マルチスクリーンは、光源側に配置されたフレネルレンズシートと観察側に配置されたレンチキュラーレンズシートから構成され、フレネルレンズシートが2枚のリニアフレネルレンズシートを双方のフレネルレンズ列が直交するように組合せ、少なくとも一方のリニアフレネルレンズシートが複数のフレネル中心を有することを特徴とするものである。

**【0007】** 本発明の背面投射型マルチスクリーンは、図1に示したように、2枚のリニアフレネルレンズシート2、3を、互いのフレネルレンズ列が交差するように組合せたフレネルレンズシートを光源側に配置するとともに、レンチキュラーレンズシート1を観察側に配置することによって構成される。本発明のリニアフレネルレンズシート2、3は、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂あるいはこれらの混合樹脂等の光透過性の良い樹脂から構成されており、鋳込み成形法、射出成形法、熱プレス成形法、押出成形法、切削加工法あるいは活性エネルギー線硬化型樹脂を用いる方法等の通常使用されている方法によって製造される。リニアフレネルレンズシートの厚さは、特に限定されるものではないが、界面反射によるフレアー光での多重像を軽減する観点から、薄い方が好ましい。

**【0008】** リニアフレネルレンズシートに形成されるリニアフレネルレンズは、図3に示したように、多数の

直線状のフレネルレンズ列4が並列して形成され、背面投射型マルチスクリーン装置に使用するプロジェクターユニットの個数に合わせてフレネル中心5を形成する。フレネル中心5の形成は、背面投射型マルチスクリーン装置の構成により異なるが、少なくとも一方のリニアフレネルレンズシートには複数のフレネル中心5を形成させることが必要である。例えば、プロジェクターユニットを縦横に3個ずつ積み重ねるように配列した9面マルチスクリーン装置においては、両方のリニアフレネルレンズシート2、3に3個のフレネル中心5を形成する。また、プロジェクターユニットを3個並列に並べた3面マルチスクリーン装置においては、一方のリニアフレネルレンズシートに3個のフレネル中心5を形成し、他方のリニアフレネルレンズシートには1個のフレネル中心5を形成する。

【0009】本発明においては、複数のフレネル中心5を形成したリニアフレネルレンズシートを、図4に示したように、各フレネル中心位置をずらして形成することもできる。一般に、背面投射型マルチスクリーン装置では、各プロジェクターユニットから対応するスクリーンに対して垂直に映像を入射させ、それぞれが独立して映像を形成しているために、それぞれのスクリーン周辺部で光量が少なくなり映像が暗くなり、画面全体で明るさが不均一となる傾向にある。また、比較的近い距離で映像を観察する場合には、周辺のスクリーンからの光量が不足して映像が見えにくくなる傾向がある。このような場合、各プロジェクターユニットからの映像が特定位置に屈折するように、リニアフレネルレンズシートのフレネル中心位置をずらして配置することによって、画面全体での明るさの不均一性を解決することができる。なお、従来のサーキュラーフレネルレンズシートにおいては、切断あるいは接合、組立時の上下および左右間でのフレネルレンズシートのフレネル中心の位置合わせが非常に難しいものであったが、本発明のリニアフレネルレンズシートにおいては、予め設定した位置にフレネル中心を形成することによって所望のフレネル中心位置を容易にずらすことができるものである。

【0010】また、本発明のリニアフレネルレンズシートは、製造上の制限等がある場合には、図4に示したように、複数のリニアフレネルレンズシートを接合あるいは接着して一体化させたものであってもよい。この場合、フレネルレンズ列方向と同方向を接合面として接合することが、接合部の幅を最小限に抑えることができ、溶剤等がレンズ溝に沿って流れ込み接合部近傍のレンズ部が汚染されることがなく好ましい。フレネルレンズ列方向と直交方向を接合面として接合する必要がある場合には、予め接合部近傍部分にシリコン樹脂等のシーリング剤でシーリングを施した状態で溶剤等を用いて接合を行い、溶剤等のレンズ溝への流れ込みによる接合部近傍のレンズ部の汚染を防ぐ必要がある。この場合におい

ても、接合する相互のリニアフレネルレンズシートのレンズの位置合わせは、サーキュラーフレネルレンズシート同士を接合する場合よりも容易に行うことができる。

【0011】本発明のレンチキュラーレンズシート1は、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂あるいはこれらの混合樹脂等の光透過性の良い合成樹脂から構成されており、押出成形法、鋳込み成形法、射出成形法、熱プレス成形法、切削加工法あるいは活性エネルギー線硬化法等の通常使用されている方法によって製造される。レンチキュラーレンズシート1に形成されるレンチキュラーレンズのレンズ形状は、特に限定されるものではなく、通常使用されている断面半円状、断面半楕円状等の断面円弧状レンチキュラーレンズの形状が使用できる。また、レンチキュラーレンズシート1としては、出射面あるいは入射面のいずれか一方にレンチキュラーレンズが形成された片面レンチキュラーレンズシート、出射面および入射面の両方にレンチキュラーレンズが形成された両面レンチキュラーレンズシートが使用できる。さらに、レンチキュラーレンズシート1の観察側の面には、画像のコントラストを向上させる目的で、レンチキュラーレンズの光不透過部にブラックストライプを形成することもできる。

【0012】本発明においては、垂直方向の視野角を広げたり、フレネルレンズとレンチキュラーレンズによるモアレ現象の発生や写り込み等を抑制する目的で、レンチキュラーレンズシート1あるいはリニアフレネルレンズシート2、3の少なくとも一つに0.1～3重量%程度の範囲で少量の光拡散剤を混入させるてもよい。光拡散剤としては、特に限定されるものではなく公知の拡散剤が使用でき、例えば、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、アルミナ、酸化亜鉛、カラス等の無機系微粒子、架橋ポリマー等の有機系微粒子等が挙げられる。また、光拡散剤を混入する変わりに、あるいはこれと併用して、光拡散剤を混入する光拡散剤層を形成してもよいし、水平方向のマイクロレンチキュラーレンズ面や微細な凹凸面を形成してもよい。さらに、光拡散剤の他に、ティント剤、波長別吸収剤、難燃剤、光安定剤、耐熱劣化防止剤等の添加剤を必要に応じて添加することができる。

【0013】本発明の背面投射型マルチスクリーンは、上記のようなリニアフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを、図1に示したように、2枚のリニアフレネルレンズシート2、3を互いのフレネルレンズ列が交差するように組合せて光源側に配置し、レンチキュラーレンズシート1を観察側に配置することによって構成される。2枚のリニアフレネルレンズシート2、3は、互いのフレネルレンズ列が交差するように組合せて配置されるが、一般的には、フレネルレンズ列がレンチキュラーレンズシート1のレンチキュラーレンズ列と平



5

行する縦方向リニアフレネルレンズシートと、フレネルレンズ列がレンチキュラーレンズシート1のレンチキュラーレンズ列と直交する横方向リニアフレネルレンズシートとを組合せて、互いのフレネルレンズ列が直交するように配置される。縦方向リニアフレネルレンズシートと横方向リニアフレネルレンズシートの配列は、特に限定されるものではないが、光源側に縦方向リニアフレネルレンズシートを配置し、レンチキュラーレンズシート1側に横方向リニアフレネルレンズシートを配置することが、フレネルレンズとレンチキュラーレンズによるモアレ現象を抑止できる観点から好ましい。

【0014】また、本発明の背面投射型スクリーンにおいては、2枚のリニアフレネルレンズシートの各々のフレネルレンズの傾斜角、形状、ピッチ等を独立して設定することができるため、水平方向と垂直方向の焦点距離に異方性を持たせること等が可能となり、種々の光学設計を容易に行うこともできる。例えば、光源の投射距離を短くした場合に起こるホットバンドやシースルー等の現象に対しては、図5に示したように、垂直方向の焦点距離を変化させることなく、縦方向リニアフレネルレンズシート1のみのフレネルレンズの傾斜角を緩やかにして、ホットバンドやシースルー等の現象を顕著化させることなく、周辺部での全反射を防止することができる。また、光源の投射距離が短い場合に限らず、ホットバンドやシースルー等の現象が顕著な場合には、横方向リニアフレネルレンズシート1のみのフレネルレンズの傾斜角を調節して垂直方向のみの焦点距離を短くすることによって、水平方向での画像特性を損なうことなく、ホットバンドやシースルー等の現象を軽減させることができる。

#### 【0015】

【実施例】以下、実施例によって本発明を具体的に説明する。

##### 実施例1

焦点距離1000mm、ピッチ0.5mmで、3個のフレネル中心を有するリニアフレネルレンズを形成した3048mm×2286mmのポリカーボネート樹脂製リニアフレネルレンズシートを2枚作成した。一方、ピッチ0.7mmのレンチキュラーレンズを形成した3048mm×2286mmのポリカーボネート樹脂製の両面レンチキュラーレンズシートを作成した。

【0016】得られた2枚のリニアフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを、光源側から縦方向リニアフレネルレンズシート、横方向リニアフレネルレンズシート、レンチキュラーレンズシートの順となるように配置して背面投射型マルチスクリーンを作成した。この背面投射型マルチスクリーンを、50インチのプロジェクターユニットが縦横に3個ずつ配列した9面マルチプロジェクターに設置して、150インチの背面投射型マルチスクリーン装置を組立てた。



6

特開平8-227003

(4)

【0017】この背面投射型マルチスクリーン装置を用いて映像を投影したところ、各面ごとに異なる映像を投影した場合も、合成した1つの映像を投影した場合も、スクリーンの接合部による目障り感がなく、全体に均一な明るさの優れた画像が得られた。

#### 【0018】実施例2

焦点距離1000mm、ピッチ0.3mmで、中央にフレネル中心5を有するリニアフレネルレンズを形成した1016mm×2286mmの亚克力樹脂製リニアフレネルレンズシート1枚と、焦点距離1000mm、ピッチ0.3mmで、フレネル中心5が70mmずれたリニアフレネルレンズを形成した1016mm×2286mmの亚克力樹脂製リニアフレネルレンズシート2枚を作成した。得られた3枚のリニアフレネルレンズシートを、図6に示したように、溶剤接着により接合して、3048mm×2286mmの縦方向リニアフレネルレンズシートを作成した。

【0019】同様に、焦点距離700mm、ピッチ0.3mmで、中央にフレネル中心5を有するリニアフレネルレンズを形成した762mm×3048mmの亚克力樹脂製リニアフレネルレンズシート1枚と、焦点距離700mm、ピッチ0.3mmで、フレネル中心5が50mmずれたリニアフレネルレンズを形成した762mm×3048mmの亚克力樹脂製リニアフレネルレンズシート2枚を作成した。得られた3枚のリニアフレネルレンズシートを溶剤接着により接合して、3048mm×2286mmの横方向リニアフレネルレンズシートを作成した。一方、ピッチ0.42mmのレンチキュラーレンズを形成した1016mm×2286mmのポリカーボネート樹脂製の両面レンチキュラーレンズシートを3枚作成した。得られた3枚の両面レンチキュラーレンズシートを溶剤接着により接合して、3048mm×2286mmの両面レンチキュラーレンズシートを作成した。

【0020】得られた2枚のリニアフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを、光源側から縦方向リニアフレネルレンズシート、横方向リニアフレネルレンズシート、レンチキュラーレンズシートの順となるように配置して、図7に示したように、フレネル中心5が偏心した背面投射型マルチスクリーンを作成した。この背面投射型マルチスクリーンを、50インチのプロジェクターユニットが縦横に3個ずつ配列した9面マルチプロジェクターに設置して、150インチの背面投射型マルチスクリーン装置を組立てた。この背面投射型マルチスクリーン装置を用いて映像を投影したところ、各面ごとに異なる映像を投影した場合も、合成した1つの映像を投影した場合も、スクリーンの接合部による目障り感がなく、画面全体が均一で非常に明るく、ホットバンド現象のない優れた画像が得られた。

#### 【0021】比較例1

50



7

メタクリル樹脂板を用いて、その一方の表面にピッチ0.5mmのサーキュラーフレネルレンズを加熱プレス法によって形成した1016mm×762mmのフレネルレンズシートを9枚作成した。得られた9枚のフレネルレンズシートを溶剤接着により接合して、3048mm×2286mmのフレネルレンズシートを作成した。得られたフレネルレンズシートは、接合部近傍部分に溶剤の流れ込みによる汚染が見られ、接合部でのフレネルレンズ傾斜角のずれも生じていた。一方、ピッチ0.7mmのレンチキュラーレンズを形成した3048mm×2286mmのポリカーボネート樹脂製の両面レンチキュラーレンズシートを作成した。

【0022】得られたフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを、光源側にフレネルレンズシートを、観察側にレンチキュラーレンズシートを配置して背面投射型マルチスクリーンを作成した。この背面投射型マルチスクリーンを、50インチのプロジェクターユニットが縦横に3個ずつ配列した9面マルチプロジェクターに設置して、150インチの背面投射型マルチスクリーン装置を組立てた。この背面投射型マルチスクリーン装置を用いて映像を投影したところ、各面ごとに異なる映像を投影した場合も、合成した1つの映像を投影した場合も、スクリーンの接合部の溶剤による汚れが目立ち、接合部を境にして明るさが異なり画面が不均一であった。

【0023】

【発明の効果】本発明の背面投射型マルチスクリーンは、2枚のリニアフレネルレンズシートを双方のフレネルレンズ列が直交するように組合わせて使用することに\*



8

(5)

特開平8-227003

\*より、格子状の枠や接合部あるいは溶剤の流れ込み等による映像の見苦しさがなく、画面全体が均一な明るさを有する優れた映像を得られるとともに、種々の光学設計を可能としたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の背面投射型マルチスクリーンの構成の概略を示す斜視図である。

【図2】本発明のリニアフレネルレンズシートの概略を示す断面図である。

10 【図3】本発明の偏心リニアフレネルレンズシートの概略を示す断面図である。

【図4】本発明の接合リニアフレネルレンズシートの概略を示す断面図である。

【図5】本発明の背面投射型マルチスクリーンの光学特性を示す概略図である。

【図6】本発明の一実施例のリニアフレネルレンズシートの概略を示す断面図である。

【図7】本発明の背面投射型マルチスクリーンの一実施例を示す概略図である。

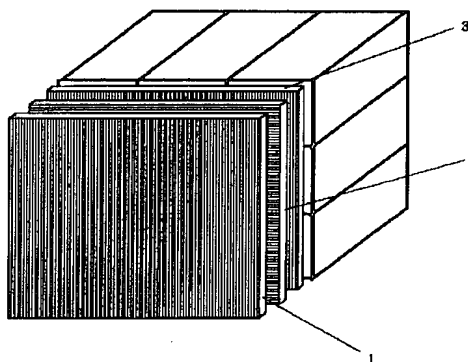
20 【図8】従来の背面投射型マルチスクリーンのフレネルレンズシートを示す概略図である。

【符号の説明】

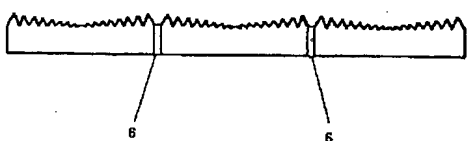
- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | レンチキュラーレンズシート    |
| 2 | 横方向リニアフレネルレンズシート |
| 3 | 縦方向リニアフレネルレンズシート |
| 4 | フレネルレンズ列         |
| 5 | フレネル中心           |
| 6 | 接合部              |
| 7 | サーキュラーフレネルレンズ    |

30

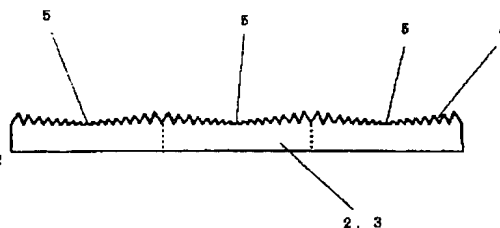
【図1】



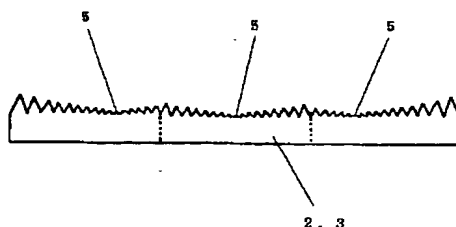
【図4】



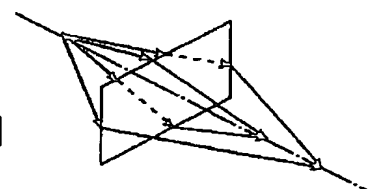
【図2】



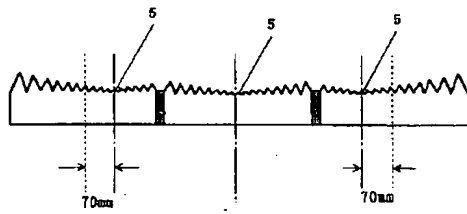
【図3】



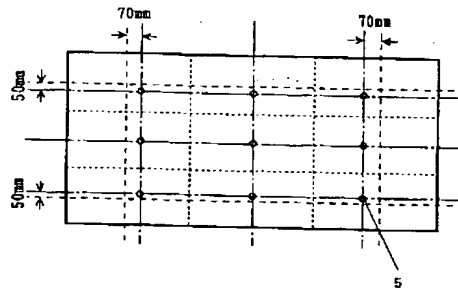
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

